

一. 需求一览表

包号	名称	数量
01	显微镜（检查）	2套
	显微镜（测量）	2套

★1.1 如果投标人所投产品为进口产品，须出具制造厂家的资格声明或者提供制造厂家针对本项目的授权。

1.2 非单一货物采购项目，核心产品为显微镜（检查）、显微镜（测量）。

★1.3 设备应为全新设备，不接受翻新设备。

二. 技术规格

1. 用途

集成封装用显微镜主要用于：1.集成封装塑封前、后各工艺微观结构和缺陷进行检查、失效分析；2.集成封装塑封前、后各工艺微观结构关键尺寸进行测量。

2. 工作条件

2.1 显微镜（检查）

2.1.1 工作温度和湿度：23±2℃，45±10%；

2.1.2 电力要求：220/380V，50Hz；

2.1.3 场地要求：设备不大于尺寸 1m(长)×1m(宽)×1m(高)、重量 80kg。

2.2 显微镜（测量）

2.1.1 工作温度和湿度：23±2℃，45±10%；

2.1.2 电力要求：220/380V，50Hz；

2.1.3 场地要求：设备不大于尺寸 1m(长)×1m(宽)×1m(高)、重量 80kg。

3. 配置要求

3.1 显微镜（检查）

3.1.1 显微镜镜体 1套；

3.1.2 手动载物台 1套；

- 3.1.3 三目观察筒和目镜 1 套；
- 3.1.4 物镜 1 套；
- 3.1.5 图像采集摄像头 1 套；
- 3.1.6 测量软件 1 套；
- 3.1.7 台式电脑 1 套。

3.2 显微镜（测量）

- 3.2.1 显微镜镜体 1 套；
- 3.2.2 手动载物台 1 套；
- 3.2.3 三目观察筒和目镜 1 套；
- 3.2.4 物镜 1 套；
- 3.2.5 图像采集摄像头 1 套；
- 3.2.6 测量软件 1 套；
- 3.2.7 台式电脑 1 套。

4. 技术要求

4.1 显微镜（检查）

4.1.1 显微镜镜体

★4.1.1.1 显微镜镜体：能完成封装器件、12 英寸及以下晶圆的外观检测任务；

★4.1.1.2 观察方式：具有明场、暗场、偏光、微分干涉观察方式；

■4.1.1.3 反射、透射 LED 光照明系统有效使用寿命 20000 小时以上。

★4.1.2 具备 12 英寸晶圆、平板玻璃两种载物台，显微镜原厂手动载物台，手动载物台 X 行程 $\geq 300\text{mm}$ ，Y 行程 $\geq 300\text{mm}$ 。

■4.1.3 三目观察筒，可接图像采集摄像头设备，10x 目镜，目镜和摄像头可同时取像观察，目镜视野数 $\geq 25\text{mm}$ 。

4.1.4 物镜

★4.1.4.1 五个平场半复消色差干系物镜 5x、10x、20x、50x、100x，并满足如下每个参数：

5X 物镜，数值孔径 ≥ 0.14 ，工作距离 $\geq 12\text{mm}$ ；

10X 物镜，数值孔径 ≥ 0.28 ，工作距离 $\geq 6.5\text{mm}$ ；

20X 物镜，数值孔径 ≥ 0.4 ，工作距离 $\geq 12\text{mm}$ ；

50X 物镜，数值孔径 ≥ 0.5 ，工作距离 $\geq 10.6\text{mm}$ ；

100X 物镜，数值孔径 ≥ 0.7 ，工作距离 $\geq 3.3\text{mm}$ ；

光学分辨率： $\leq 0.5\mu\text{m}@100\text{x}$ 物镜。

▲4.1.4.2 电动 5 孔物镜转盘，物镜转换后孔径光阑自动调整适应不同物镜。

▲4.1.5 显微镜镜体同一品牌摄像头，拍照像素 ≥ 2000 万，CMOS 芯片。满足摄像头采集图像面积大于目镜观察面积的 60%。

4.1.6 测量软件：

■4.1.6.1 图像测量软件：高度整合显微镜编码/电动部件（电动物镜转盘，摄像头等），同时支持后续的显微镜扩展电动载物台等功能；抓拍照片自动保存拍照条件信息；

■4.1.6.2 支持自动寻边、线宽测量、手动拼图、景深扩展、自动提取统计目标区域数量及面积的功能；支持实时叠加标尺、图像信息、取景框显示；提供多种刻度尺工具，方便比对测量；

■4.1.6.3 批量化图像获取与归档：批量拍照、批量标注、批量保存、批量合并等多图批处理功能，批量样品检验过程更加方便高效；

▲4.1.6.4 100x 物镜下图像表征 $10\mu\text{m}$ 尺寸的误差 $\leq 5\%$ 。

■4.1.7 品牌台式机： ≥ 6 核处理器， $\geq 16\text{GB}$ 内存， $\geq 1\text{T}$ 固态硬盘， $\geq 2\text{T}$ 机械硬盘， ≥ 27 寸 4K 显示器，带 DVD 刻录功能。

4.2 显微镜（测量）

4.2.1 显微镜镜体

★4.2.1.1 显微镜镜体：能完成封装器件、8 英寸及以下晶圆的尺寸测量任务，X、Y、Z 轴具有原厂光栅尺测量功能，具备跨视域测量功能；

★4.2.1.2 观察方式：具有明场、暗场、偏光、微分干涉观察方式；

■4.2.1.3 反射、透射光 LED 照明系统有效使用寿命 20000 小时以上。

★4.2.2 具备平板玻璃载物台，尺寸不小于 $300\text{mm} \times 200\text{mm}$ ，显微镜原厂手动载物台，手动载物台 X 行程 $\geq 300\text{mm}$ ，Y 行程 $\geq 200\text{mm}$ ；具有 Z

轴高度测量功能，行程 $\geq 170\text{mm}$ 。

▲4.2.3 X/Y 轴测量精度：视场内测量 $\leq 0.1\mu\text{m}$ ，跨视域测量 $\leq 3+L/50\mu\text{m}$ ；Z 轴测量精度：调焦跨视域测量 $\leq 4+L/15\mu\text{m}$ 。（L=测量长度）

■4.2.4 三目观察筒，可接图像采集摄像头设备，10x 目镜，目镜和摄像头可同时取像观察，目镜视野数 $\geq 22\text{mm}$ 。

4.2.5 物镜

★4.2.5.1 五个平场半复消色差干系物镜 5x、10x、20x、50x、100x，并满足如下每个参数：

5X 物镜，数值孔径 ≥ 0.14 ，工作距离 $\geq 12\text{mm}$ ；

10X 物镜，数值孔径 ≥ 0.28 ，工作距离 $\geq 6.5\text{mm}$ ；

20X 物镜，数值孔径 ≥ 0.4 ，工作距离 $\geq 12\text{mm}$ ；

50X 物镜，数值孔径 ≥ 0.5 ，工作距离 $\geq 10.6\text{mm}$ ；

100X 物镜，数值孔径 ≥ 0.55 ，工作距离 $\geq 7.6\text{mm}$ ；

光学分辨率： $\leq 0.6\mu\text{m}@100\text{x}$ 物镜。

■4.2.5.2 手动 5 孔物镜转盘。

▲4.2.6 显微镜镜体同一品牌摄像头，拍照像素 ≥ 2000 万，CMOS 芯片。满足摄像头采集图像面积大于目镜观察面积的 60%。

4.2.7 测量软件：

■4.2.7.1 图像测量软件：配合光栅尺自建坐标系，抓拍照片自动保存拍照条件信息；

■4.2.7.2 支持自动寻边、线宽测量、线弧关键参数（高度、长度）计算、手动拼图、支持景深扩展、自动提取统计目标区域数量及面积的功能；支持实时叠加标尺、图像信息、取景框显示；提供多种刻度尺工具，方便比对测量；

■4.2.7.3 批量化图像获取与归档：批量拍照、批量标注、批量保存、批量合并等多图批处理功能，批量样品检验过程更加方便高效；

▲4.2.7.4 100x 物镜下图像表征 $10\mu\text{m}$ 尺寸的误差 $\leq 5\%$ 。

■4.2.8 品牌台式机： ≥ 6 核处理器， $\geq 16\text{GB}$ 内存， $\geq 1\text{T}$ 固态硬盘， $\geq 2\text{T}$ 机械硬盘， ≥ 27 寸 4K 显示器，带 DVD 刻录功能。

▲4.2.9 配置用于侧面观察的反射棱镜和角度旋转托盘。

5. 兼容性与后续成本

- 5.1 设备备品备件没有针对清华大学的限制政策；
- 5.2 投标方提供设备关键配件、备品备件清单，条目包括但不限于物料编码、名称、型号、单项报价（为日后的配件采购提供参考依据，不计入投标总价）。如有专用件（仅设备投标方才能提供的配件），特别注明；
- 5.3 投标方提供设备耗材清单，条目包括但不限于物料编码、名称、型号、单项报价（为日后的耗材采购提供参考依据，不计入投标总价）。

6. 技术文件要求

6.1 资料

- 6.1.1 中标通知书发出后一周内，卖方需提供详细的设备公共配套设施技术要求和设备布局尺寸图给买方；
- 6.1.2 提供电子版一套和纸质版两套（其中一套用无尘纸装订）的设备操作说明书和维护说明书，限用中文或英文书写；
- 6.1.3 提供电子版一套和纸质版两套（其中一套用无尘纸装订）的设备维护图表和电路图，限用中文或英文书写；
- 6.1.4 技术文件应包含设备易损件及其他需要定期进行维护的设备部件的更换周期及维护方法。

6.2 图纸

供方提供设备结构图、安装图、电气图等。

6.3 试验和测试报告

供方提供出厂实验报告。

7. 执行的相关标准

- 供应商提供的设备和附件应符合标准的最新版本，未予规定部分需符合国家有关标准、规定，有矛盾时，按照较高标准执行。

8. 交付

交货时间：合同签订后 180 天内。

交货地点：北京清华大学指定地点

9. 验收

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统按下列要求进行验收：

- (1) 仪器设备运抵安装现场后，由采购人、供货方或中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求共同开箱验收，验收时发现短缺、破损，采购人有权要求供货方或中标人负责更换。
- (2) 验收完毕由采购人代表及供货方或中标人代表在验收报告上签字，如供货方或中标人届时不指派人员参与，则验收结果应以采购人的验收报告为最终验收结果。
- (3) 验收标准以中标人的投标文件中所列的指标为准（该指标应不低于招标文件所要求的指标）。验收时如发现中标人在投标时存在虚假指标响应情况，采购人将取消合同并依法追究中标人的责任，中标人必须承担由此给采购人带来的一切经济损失。

序号	验收内容	验收标准
1	外观检查。	整体布局、外形、外围管线等美观合理。
2	技术资料验收。	查看技术资料是否齐全，内容是否符合相关标准。
3	设备“三漏”（漏水、漏电、漏气）现象检查。	设备无漏水、漏电、漏气情况。
4	设备模拟运行的稳定性。	设备运行无报警故障（运行时间或传片数量，合同签订时与招标方确认）。
5	设备技术规格。	按照合同签订的技术协议进行符合性验收。
6	验收报告。	设备各项技术指标满足技术协议后，双方签署最终验收报告。

10. 售后服务

(1) 合同货物整体质量保证期为验收合格之日起 12 个月。如果对合同货物中关键部件的质量保证期有特殊要求的，双方可以在补充条款中约定。

(2) 免费提供原厂技术人员对采购人的操作技术培训和相关资料。培训时间不少于 5 天。

(3) 供货方应为质量保证期服务配备充足的技术人员、工具和备件并保证提供的联系方式畅通。供货方应在收到采购人通知后 24 小时内作出响应，如需供货方到合同货物现场，供货方应在收到采购人通知后 48 小时内到达，并在到达后 7 日内解决合同货物的故障（重大故障除外）。如果供货方未在上述时间内作出响应，则采购人有权自行或委托他人解决相关问题或查找和解决合同货物的故障，供货方应承担由此发生的全部费用。

(4) 供货方在质量保证期内应对设备进行定期巡检。

11. 其它

(1) 对设备中包含的所有软硬件提供 1 年原厂维保服务，在质保期内，如因设备本身质量问题所引起的维修服务，由投标方负责，投标方免费提供零配件（易损件除外）。如因用户人为因素所引起的设备维修服务，投标方以优惠价收取零配件费用。

(2) 投标方提供该设备的原厂定期维护及注意事项，维护保养说明。

(3) 质保期满前 1 个月内投标方应提供 1 次设备标准 PM，维护后按合同签订的技术协议指标移交用户。

(4) 投标方负责提供安装、调试、检验、培训等所必须用到的工具、耗材等（危险化学品除外）。